



Grønt regnskab 2002

Kjems, J.K.

Publication date:
2003

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Kjems, J. K. (red.) (2003). Grønt regnskab 2002.

DTU Library

Technical Information Center of Denmark

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

RISØ

Grønt regnskab 2002



December 2003

Indholdsfortegnelse

1	Forord	3
2	Basisoplysninger	5
2.1	Hovedaktivitet	5
2.2	Miljøgodkendelser og tilladelser	7
2.3	Væsentligste miljøforhold	8
3	Ledelsens redegørelse	9
4	Oplysninger om miljø- og arbejdsmiljøforhold	14
4.1	Påbud	14
4.2	Risici, sundhed og sikkerhed	15
4.3	Forbrug	17
4.4	Luftemissioner	19
4.5	Spildevand	20
4.6	Affald og påvirkning af jord	21

1 Forord

Forskningscenter Risø præsenterer hermed sit grønne regnskab for år 2002. Vi betragter det som en selvfølge at rapportere om vores miljø- og arbejdsmiljøforhold og har udarbejdet et frivilligt grønt regnskab hvert år siden 1996.

Risø skal som nationallaboratorium fremme en forskningsbaseret, teknologisk udvikling, som på én gang er miljømæssigt forsvarlig og skaber velstand. Risø baserer sin forskning på at bidrage til en bæredygtig udvikling inden for energi, industriel teknologi og biproduktion. Disse teknologiske områder indeholder store potentialer for en mere miljøvenlig produktion i samfundet.

Vindenergiområdet har hos os en høj prioritet. Nanoteknologi er et af vores indsatsområder indenfor industriel teknologi; et område der indeholder store potentialer for ressourcebesparelser og energieffektiv produktion. Og på det bioteknologiske område arbejder vi bl.a. med udvikling af nye og forbedrede planteegenskaber som skaber mulighed for en biologisk produktion med mindre miljøbelastning og bedre ressourceudnyttelse.

Risøs grønne regnskab beskriver miljø og arbejdsmiljøpåvirkningerne fra driften af forskningscentret og som noget nyt også ledelsens redegørelse for indsatsen i 2002. Væsentligt er det at bemærke, at driften af Risøs forsøgsreaktor DR3 blev stoppet i år 2000. I 2001 og 2002 er strålingsdosis fra anlæggene derfor væsentligt mindre end de foregående år. I 2001 blev planlægning af nedtagning af de nukleare anlæg begyndt, VVM redegørelse er nu afsluttet og pr. 15. september 2003 er denne del af Risøs område udskilt som en selvstændig enhed, Dansk Dekommissionering.

Vi glæder os over, at vi med regnskabet i hånden kan dokumentere at vores hidtidige indsats på miljø- og arbejdsmiljøområdet har båret frugt, men vi er samtidig overbeviste om at vi fortsat skal bestræbe os på at blive endnu bedre.

Jørgen Kjems
Administrerende direktør

2 Basisoplysninger

Virksomhedens navn	Forskningscenter Risø
Virksomhedens adresse	Frederiksborgvej 399, 4000 Roskilde
Telefon	46 77 46 77
Kontaktperson	Hanne Troen
e-mail	Hanne.troen@risoe.dk
CVR-nr.	4254113
Tilsynsmyndigheder	Roskilde kommune Roskilde Amt Beredskabsstyrelsens nukleare kontor (NUC) Statens Institut for Strålehygiejne (SIS) Arbejdstilsynet
Branchebetegnelse	73.1 Forskning og udvikling inden for naturvidenskab og teknik, sektorforskningsinstitution
Listepunkt	-

2.1 Hovedaktivitet

Risøs hovedaktivitet er naturvidenskabelig forskning.

Risøs forskning er i vid udstrækning bygget på eksperimenter, der udføres i fysiske, kemiske, biologiske og isotoplaboratorier eller ved store forsøgsanlæg. Risø har desuden selv en række forsyningsanlæg som vandværk, rensningsanlæg, kraftvarmeværk mv. og endelig værksteder til at servicere anlæggene.

Nedenfor er listet de større forsøgsanlæg:

Større forsøgsanlæg	Kort beskrivelse
DR1	Atomreaktor 2kW til undervisningsbrug, lukket 2002.
DR2	Atomreaktor 5 MW til forskningsbrug, lukket i 1975.
DR3	Atomreaktor 10 MW til forskningsbrug, lukket i 2000.
Hot Cell	Anlæg til håndtering af stærkt radioaktive emner. Lukket i 1994 og delvist oprenset.
Teknologihallen	Anlæg til fremstilling af brændselselementer til DR 3. Lukket i 2002.
Vækst- og klimakamre til planteforsøg	Vækstkamre og stor bygning med klimakamre til plante forsøg
Landbrug	Til markforsøg med planter (ikke GMO)
Vindmøller	Afprøvning af vindmøller
Synteseanlæg	Pilot anlæg til organisk kemisk syntese af større mængder end i laboratorieskala
Præpilotanlæg til brændselsceller	Anlæg til fremstilling af keramiske plader til brændselsceller

Laboratorier	Kort beskrivelse
Fysiske	Laboratorier til fysiske afprøvninger f.eks. materialeprøvning og arbejde med lasere.
Kemiske	Laboratorier til uorganisk og organisk kemisk analyse samt til organisk syntese.
Biologiske	Laboratorier primært til planteforsøg, men også til arbejde med mikroorganismer. Arbejde med GMO i godkendte laboratorier og væksthuse til klasse "planter" og klasse 1.
Isotop	Laboratorier til arbejde med åbne og lukkede kilder. Godkendte klasse C laboratorier og et enkelt klasse B laboratorium.

2.2 Miljøgodkendelser og tilladelser

Anmeldemyndighed: Roskilde Kommune	
Anlæg	Kort beskrivelse
Gasfyret kraftvarmeanlæg	Til opvarmning af Risøs bygninger og fremstilling af el. Anmeldt 1991.
Containerplads	Containere til opbevaring af indsamlet affald /sortering af affald inden det sendes til genbrug. Anmeldt sept. 1996.
Autoværksted	Til vedligeholdelse af Risøs biler.
Olieoplag/Vaskeplads	Plads til opbevaring af olie samt vaskeplads til Risøs køretøjer. Anmeldt sept. 1996.
Naturgasfyret varmecentral	Til opvarmning af Risøs bygninger. Godkendt april 1987.
Renseanlæg	Biologisk renselanlæg til behandling af alt spildevand fra Risøs aktiviteter. Godkendt dec. 1994;

Anmeldemyndighed: Roskilde Amt	
Anlæg	Kort beskrivelse
Knuseanlæg	Anlæg til knusning af asfalt og beton fra Risøs arealer. Godkendt dec. 1991.
Losseplads	Til ikke radioaktivt affald fra Risøs aktiviteter. Godkendt dec. 1995; senest rev. jan 2003. Forventes lukket senest 2009.
Spildevandsudledning	Udledning fra Risøs renselanlæg til Roskilde Fjord. Godkendt dec. 1994; senest rev. april 2002.
Vindmøller	Vindmøller til test samt til elproduktion. Anmeldt feb. 1993.
Vandværk	Indvindingstilladelse givet okt. 1993.

Anmeldemyndighed: Beredskabsstyrelsen og Statens Institut for Strålehygiejne	
Anlæg	Kort beskrivelse
Behandlingsstationen	Modtager og behandler radioaktivt affald fra hele Danmark. Godkendt okt. 1986.
DR 1, DR 2, DR 3, Hot Cell og Teknologihallen	Se under hovedaktiviteter. Godkendt okt. 1986, dog juni 1995 for Hot Cell.
Hele Risø	Risø betragtes formelt som et nukleart anlæg, da Risø som organisation har ansvaret for sikkerheden på alle de nukleare anlæg. Godkendt okt. 1986.

2.3 Væsentligste miljøforhold

Risøs væsentligste ressourceforbrug er energiforbrug til drift af Risøs bygninger og aktiviteter, samt indkøb og forbrug af kemikalier, apparatur, IT-udstyr, teknisk udstyr etc.

På miljø siden er det vigtigste udledninger fra Risøs eget spildevandsrensningsanlæg og produktionen af slam herfra.

Risøs arbejdsmiljø er præget af lavt sygefravær, lav ulykkesfrekvens og lav strålingseksponering. Vi arbejder på at bevare et godt arbejdsmiljø gennem fokus på maskinsikkerhed, kemikalier og strålingsbeskyttelse.

3 Ledelsens redegørelse

Regnskabet udformning

Risø tilstræber med dette grønne regnskab frivilligt at følge kravene i Miljøstyrelsens "Bekendtgørelse om visse listevirksomheders pligt til at udarbejde grønt regnskab" nr. 594 af 5. juli 2002.

Ligeledes vil Risø fremover, når det handler om arbejdsmiljø, følge rapporteringskravene i "Bekendtgørelse om arbejdsmiljøcertifikat opnået gennem certificering af virksomheders arbejdsmiljøledelsessystem" nr. 923 af 21. oktober 2001.

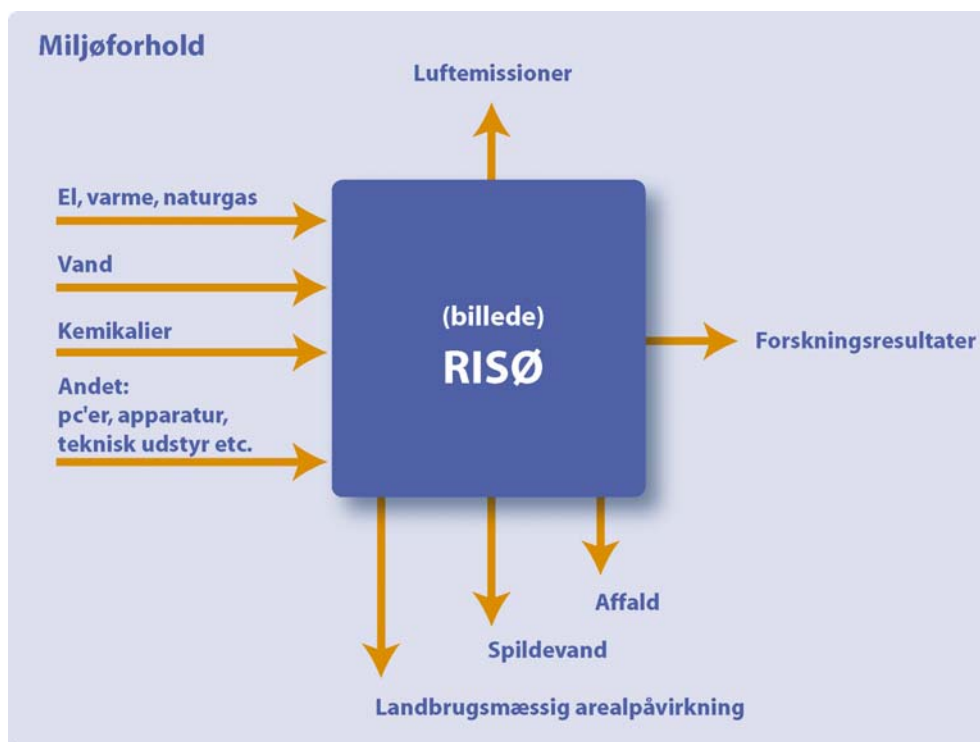
Omfattede aktiviteter

Det grønne regnskab omfatter Risø incl. de tilknyttede boliger. Rensningsanlægget behandler herudover også spildevand fra de øvrige institutioner på Risøs område, herunder Danmarks Miljøundersøgelser og Center for Avanceret Teknologi.

Begrundelse for væsentlighed

Risø er en forskningsinstitution uden en egentlig produktion. Risøs belastning af miljøet kommer derfor fra ophold af mennesker på Risø i dagtimerne, samt fra drift af bygninger og udførelse af eksperimenter.

Risøs miljøforhold er overbliksmæssigt vist på nedenstående figur.



Ved Risøs vurdering af væsentlighed lægges der vægt på overholdelse af myndighedstilladelser og sammenligning med typiske værdier fra andre tilsvarende undervisnings- og forskningsinstitutioner.

Energiforbruget går til drift af Risøs bygninger, anlæg og eksperimenter. El-forbruget er højt sammenlignet med andre undervisnings- og forskningsinstitutioner. Dette skyldes i høj grad Risøs eksperimentelle aktiviteter.

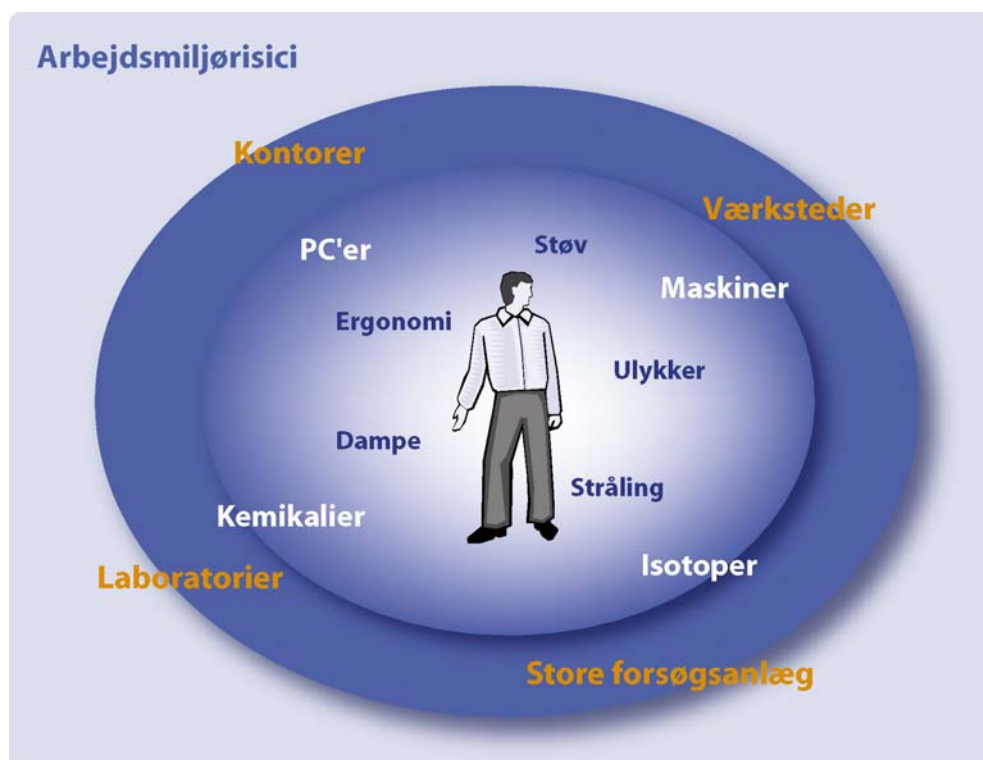
Risøs indkøb af kemikalier, udstyr mm. repræsenterer et væsentligt ressourceforbrug, som er styret af Risøs forskning.

Luftemissionerne og arealpåvirkningen er ringe. Affaldsområdet er præget af tæt myndighedsregulering, samt af at en stor del af affaldet går til genbrug. Udledningen af spildevand fra Risøs eget renseanlæg overholder udledningskravene på nær vandmængder under nogle kraftige regnskyl, men påvirkningen opfattes som væsentlig, hvilket også gælder produktionen af spildevandsslam, der på grund af tungmetalindholdet ikke kan udbringes på landbrugsjord.

Med hensyn til miljørisici skal nævnes, at de nukleare anlæg er lukket i år 2000 og at nedtagningen af dem vil blive varetaget af Dansk Dekommissionering.

Risøs produktion af forskningsresultater giver ikke anledning til væsentlige miljøpåvirkninger uden for Risøs område. Tværtimod er Risøs forskning fokuseret på områder som vindenergi, nanoteknologi og bioteknologi som indebærer store miljø- og ressourcebesparende potentialer. Ved at støtte disse områder søger Risø bevidst at bidrage til en bæredygtig udvikling.

Risøs arbejdsmiljørisici er illustreret på nedenstående figur.



Risøs arbejdsmiljø er præget af lavt sygefravær, lav ulykkesfrekvens og lav strålingseksponering.

Arbejdsmiljørisici

Arbejdstilsynet har ikke fundet anledning til at give vejledninger eller påbud i 2002.

Miljøpolitik

Risø sikkerhedspolitik, der blev udarbejdet i 1996, dækker Risøs politik både inden for arbejdsmiljø, nuklear sikkerhed, og ydre miljø. Det er en del af vores strategi at prioritere sikkerhed, miljø og trivsel højt og at arbejde med forbedringer på disse områder som en integreret del af virksomheden.

Risøs Sikkerhedspolitik

På Forskningscenter Risø skal et sikkert og sundt arbejdsmiljø prioriteres højt. Da sikkerhedsområdet er præget af mange eksterne regler, kan sikkerhedspolitikken formuleres kort.

Der tilstræbes en sikkerhedskultur, hvor alle der arbejder på Risø er sikkerhedsbevidste og selv bidrager aktivt til, at Risø er en sikker arbejdsplads. Skadelige påvirkninger skal holdes så lave, som det er opnåeligt med rimelige midler, og der skal til stadighed tilstræbes forbedringer.

Vægten skal lægges på en forebyggende indsats, og afdelingernes arbejde med sikkerhed og sundhed skal indgå i Risøs planlægning og opfølgning sammen med forskning og andre aktiviteter.

Drift og vedligeholdelse af nukleare anlæg skal tilrettelægges på en sådan måde, at påvirkninger på medarbejdere og omgivelser minimeres.

På de nukleare anlæg og andre anlæg, hvor uheld kan forårsage større skader for sundhed og miljø, skal der træffes særlige uheldsforebyggende foranstaltninger.

Resultater i 2002

Risø har i 2002 udarbejdet en handlingsplan for at forhindre overskridelserne af udledningsmængderne af spildevand i forbindelse med nedbør. Overskridelserne skyldes indsigning af regnvand samt fejltilslutninger af dræn og regnvandsledninger. Som led i handlingsplanen er der i 2002 foretaget en systematisk gennemgang af pumpebrønde, regnvandsbrønde og spildevandsledninger. Der er udskiftet 11 utætte regnvandsbrønde og fjernet et antal fejltilsluttede dræn og regnvandsledninger. Indsatsen fortsætter i 2003.

På energiområdet er der gennem en årrække arbejdet på at opnå energibesparelser.

Risø har som mål på arbejdsmiljøområdet at opfylde kravene til certificering efter Arbejdstilsynets regler. Sikkerhedssekretariatet har igangsat projekter til opfyldelse af dette og vil i 2003 arbejde videre med dette mål for øje. Målet forventes nået i 2005.

Arbejdsmiljøarbejdet har særlig fokus på maskinsikkerhed, kemikalier og strålingsbeskyttelse.

Arbejdspladsvurdering (APV) er ved at være godt indarbejdet på Risø. Der udføres grundig APV på alle områder hvert 3. år, og årlig revision af handlingsplaner de øvrige år. I 2002 har to afdelinger (Vindenergi og Systemanalyse) fokuseret på det psykiske arbejdsmiljø. Det overvejes for tiden om Arbejdstilsynets model til undersøgelse af det psykiske arbejdsmiljø med fordel kan anvendes til en trivselsundersøgelse for hele Risø i 2003. Endelig har Polymerafdelingen i 2002 deltaget i et pilotprojekt om kemisk APV.

	<p>Risø har i 2002 sat fokus på de lokale beredskaber. Der har været holdt møder med de lokale sikkerhedsudvalg og der har været afholdt beredskabsøvelser i 7 afdelinger (brand og førstehjælp), samt på de nukleare anlæg (radioaktivitet).</p>
Miljøkrav til leverandører	<p>Risø har i en årrække foretaget miljøvenlige indkøb på særlige områder, herunder printere til dobbeltsidet printning, kontorartikler uden PVC, blyfri benzin og miljødiesel. For udvalgte varegrupper, fx PC'er, er der formuleret miljøkrav.</p>
Inddragelse af medarbejderne	<p>Risø har en velfungerende sikkerhedsorganisation, der både dækker miljø- og arbejdsmiljøspørgsmål. På årsmødet i sikkerhedsorganisationen i 2002 var emnerne kemisk APV, sundhedsfremme og medarbejdernes forslag til miljøinitiativer.</p>
Klager	<p>Risø har, i lighed med tidligere år, ikke modtaget klager i 2002.</p>
Afviigelser i forhold til forrige grønne regnskab	<p>I 2000 blev driften af Risøs reaktor DR 3 stoppet. I 2001 er påbegyndt planlægning af dekommissionering af de nukleare anlæg. Arbejdsopgaverne på de nukleare anlæg er ændret, og mængden af praktiske arbejdsopgaver har været begrænset af, at planlægning, beslutning, godkendelser og VVM redegørelser skal på plads, før nedtagning kan påbegyndes. I 2001 og 2002 er dosis (årlig kollektiv, effektiv dosis) derfor væsentligt mindre end tidligere år.</p>

4 Oplysninger om miljø- og arbejdsmiljøforhold

Efterfølgende er på tabelform angivet nøgletal for Risøs miljø- og arbejdsmiljøforhold de seneste 5 år. For nøgletal, hvor Risøs godkendelser indeholder grænseværdier, er disse noteret. For nøgletal, hvortil der ikke er knyttet grænseværdier, er der i det omfang, det er muligt, angivet gennemsnitsværdier eller typiske værdier for andre sammenlignelige institutioner. Sådanne værdier er i kursiv.

Der er ikke i vurderingerne taget hensyn til usikkerheder på de enkelte tal, da disse generelt ikke er opgjort. Det betyder at ændringer skal tages med et vist forbehold.

4.1 Påbud

Påbud m.v.	2002	2001	2000	1999	1998
Miljø					
Påbud fra miljømyndighederne	0	0	0	0	0
Henstillinger fra miljømyndighederne	0	0	0	0	0
Grænseværdioverskridelser i spildevand	8	4	0	0	0
Arbejdsmiljø					
Påbud fra Arbejdstilsynet	0	0	0	0	0
Vejledninger fra Arbejdstilsynet	0	3	0	1	4
Nuclear sikkerhed					
Overtrædelser	0	0	1	5	4
Specielle rapporteringer	0	0	2	3	1

Der har i 2002 været 8 overskridelser af grænsen for udledning af spildevandsmængde i forbindelse med kraftige regnskyl. Som det fremgår af afsnit 4.5 er den totale årlige spildevandsmængde kun 38 % af den tilladte og alle stofgrænseværdier overholdt. At forebygge fremtidige overskridelser har været et indsatsområde for miljøarbejdet i 2002.

4.2 Risici, sundhed og sikkerhed

Risici, sundhed og sikkerhed							Sammenligning
	2002	2001	2000	1999	1998	Risø 2002	Grænseværdi eller typisk værdi
Sygefravær¹ (fraværsdage)	3,9	4,4	5,6	5,0	-	5,7	8²
Anmeldte arbejdsulykker til Arbejdstilsynet	3	5	6	9	6	4/1000 årsværk	9/1000³ ansatte
Interne ulykkesrapporter	16	10	13	17	16		
Småskader behandlet hos Risø-BST ⁴	25	18	26	35	58		
Brandrisikoniveau⁵	2,3	2,5	2,7	-	-	2,3	2,7
Brandalarmer	34	34	21	9	17		
Brande/tilløb til brande	4	2	2	4	4		
Tilkald af brandvæsen	11	11	-	-	-		
Maksimal individuel effektiv dosis⁶ (mSv)	8,6	8,0	8,0	7,4	9,9	8,6 mSv	20 mSv⁷
Årlig kollektiv, effektiv dosis ⁸ (person-mSv)	30,5	48,0	150,8	169,7	159,3		

Såvel sygefravær og antallet af anmeldte arbejdsulykker er lavt og faldende i forhold til de foregående år. Dette er resultatet af Risøs fokus på sikkerhedsarbejdet gennem mange år, og der arbejdes fortsat på at forbedre sikkerheden.

Risø har i 2002 arbejdet meget med sundhedsfremme. Med hensyn til beskrivelse af sundhedsfremme og rummelighed henvises til Risøs personalepolitiske beretning 2002.

¹ Sygefraværet er inkl. hele sygedage, gået syg hjem og arbejdsskader, ekskl. barn første sygedag. Tallene er opgjort ved at summere fraværstimer til dage.

² Sygefravær opgjort efter Finansministeriets opgørelsesmetode, der ud over fraværskategorierne nævnt i note a) medtager graviditetsbetinget sygdom før barsel, sygdom med refusion og gået hjem syg med refusion. Desuden regnes fraværet udelukkende i hele dage, dvs. en times fravær vil tælle for en hel fraværsdag. *Typiske værdier* angiver her gennemsnit for udvalgte sektorforskningsinstitutioner inkl. KVL i 2000 (Finansministeriet, 2001).

³ Pr. 1.000 ansatte i forskning og udvikling inden for naturvidenskab og teknik. For undervisning og forskning som helhed 10 ulykker/1.000 ansatte. Kilde: *Anmeldte arbejdsskader. Årsopgørelse 1996. AT-rapport nr. 2.*

⁴ Antallet af skader er, som tidligere år, opgjort som alle skader, der bliver behandlet af Risøs BST, dvs. udover Risøs egne medarbejdere også DMU, gæster og fremmede håndværkere.

⁵ Brandrisikoniveauet fastsættes af DBI på baggrund af inspektion. Brandrisikoniveau følger en skala fra 1 til 7, hvor 1 svarer til god, 3 til middel og 7 til dårlig Brandrisikoniveau følger de driftsmæssige forskrifter fra Statens Brandinspektion suppleret med Skafor forskrift 202.

⁶ Maksimal individuel effektiv dosis: Den individuelle effektive dosis er defineret som summen af ækvivalent dosis til de enkelte organer ganget med deres respektive vævsvægtfaktorer. Den maksimale individuelle effektive dosis svarer til den maksimale dosis, som en enkelt medarbejder har modtaget.

⁷ Strålingsbeskyttelse: Inden for strålingsbeskyttelsen anvendes dosisbegrænsningsprincippet, som siger, at doser fra erhvervsmæssig strålingsudsættelse skal holdes så lave, som det med rimelighed kan opnås, og at doser ikke må overskride de af myndighederne fastsatte dosisgrænser.

⁸ Den kollektive dosis til Risøs medarbejdere er defineret som summen af alle individuelle (effektive) doser.

På brandområdet er der igen i 2002 sket en reduktion af brandrisikoniveauet. Brandrisikoniveauet fastsættes af Dansk Brandteknisk Institut på baggrund af inspektion. Stigningen i antallet af brandalarmer i 2001 og 2002 skyldes Risøs nye brandalarmeringsanlæg med direkte alarm til Roskilde Brandvæsen.

Det fremgår endvidere at den maksimale individuelle effektive dosis fortsat er lav og under grænseværdien, men også at den årlige kollektive dosis, der bestemmes som summen af alle individuelle doser er faldet, specielt efter nedlukningen af de nukleare anlæg.

4.3 Forbrug

Forbrug	2002	2001	2000	1999	1998	Sammenligning	
						Risø 2002	Typisk værdi
Vandforbrug (m ³)	47.880	85.850	75.390	63.822	69.839	54m ³ /årsværk	62m ³ /person ⁹
Elforbrug (MWh)	9.740	9.478	10.273	11.613	11.884	108 kWh/m ² ¹⁰	78 kWh/m ² ¹¹
Varmeforbrug (MWh)	12.170	12.220	10.514	11.138	12.465	179 kWh/m ²	176 kWh/m ² ¹²
Naturgasforbrug (m ³)	2.219.500	2.296.600	1.917.269	1.750.439	1.733.257		
Benzin, blyfri 98 ok-tan (m ³)	53	54	57	54	65		
Diesel, miljø (m ³)	21	20	25	20	14		
Kølemidler (kg) ¹³	75	67	122	212	220		
Antal registrerede kemikalier	5290	5290		5253			

Vandforbruget er reduceret med 44% efter reparation af tre større lækager på hovedledningsnettet, herunder en lækage på en rørledning med blødt vand.

El-forbruget er steget 3 % i forhold til 2002 og er fortsat højt i forhold til det gennemsnitlige arealmæssige forbrug for undervisning og forskning. Dette skyldes i høj grad Risøs særlige eksperimentelle aktiviteter. Af særligt strømforbrugende enkelt-aktiviteter kan nævnes forskningsreaktor DR3, klimakamre og ventilation af stinkskabe.

Tallene for el er rene forbrug, dvs. uden indregning af Risøs egen el-produktion fra vindmøller (ca. 10 %) og kraftvarme (ca. 40%).

Forbruget af varme og naturgas er stort set uændret i forhold til 2001, men højere end i de foregående år. Dette skyldes lukningen af reaktor DR3 i 2000, hvis overskudsvarme blev brugt til opvarmning af Risøs bygninger. Varmeforbruget svarer til det gennemsnitlige arealmæssige forbrug for undervisning og forskning og er i høj grad styret af bygningsmassens udformning som etplansbygninger fra 50'erne og 60'erne. Hovedparten af naturgassen bliver brugt til frem-

⁹ Roskilde Kommunes spildevandsplan fra 1988.

¹⁰ I det arealmæssige elforbrug er DR 3 og RERAF ikke medregnet, da disse forbrug er særlige for Risø.

¹¹ Det gennemsnitlige arealmæssige elforbrug for undervisning og forskning. For kontor og handel er elforbruget 51 kWh/m²

¹² Det gennemsnitlige arealmæssige varmekonsum for undervisning og forskning. For kontor og handel er varmekonsumet 113 kWh/m² (Energistyrelsen, 1999).

¹³ Opgørelse over forbrug af fuldt og delvist halogenerede kulbrinter, der anvendes til køleformål.

stilling af varme og el til Risø, DMU og de øvrige institutioner på Risøs område.

Benzin og diesel anvendes til Risøs tjenestebiler og servicevogne. Forbruget er stort set uændret over de seneste år.

Antallet af registrerede kemikalier er meget højt og udtryk for Risøs forskningsaktiviteter. Mængden er i gennemsnit ca. 1 kg pr. kemikalie.

4.4 Luftemissioner

Risø har luftemissioner fra egen produktion af varmeenergi på gasfyrede kedler. Emissionerne opgøres ikke, men DK-teknik har i 2002 udført et grundigt eftersyn, der godtgør at emissionerne svarer til almindelig standard for sådanne anlæg. Luftemissioner fra eksternt produceret el og varme opgøres ikke.

Afkast til luften fra laboratorier og store forsøgsanlæg anses for at være ubetydelige svarende til andre almindelige laboratorier.

Der har ikke været problemer i forhold til naboer med støj, støv eller lugt, og der har ikke været eksterne klager over sådanne forhold.

Luftemissioner						Sammenligning	
	2002	2001	2000	1999	1998	Risø 2002	Grænseværdi
Tritium (tritieret vanddamp fra DR 3) (GBq) T	970	1.190	27.700	16.000	3.980	0,01 µSv/år	200 µSv/år¹⁴
Argon (fra DR 3) (GBq)	0	0	3.180	16.000	24.500		
Iod (GBq)	0	0	negligeabel	negligeabel	negligeabel		
¹⁴ C-kuldioxid (fra Behandlingsstationen) (GBq)	0	0	0	4	11		
Partikulært β-aktivitet (GBq)	negligeabel	negligeabel	negligeabel	negligeabel	negligeabel		

Efter nedlukningen af de nukleare anlæg i 2000 er luftemissionerne af radioaktive stoffer faldet til nul på nær tritium, der fortsat svagt afdamper fra anlæggene. Doserne fra udslip af tritium er beregnede effektive doser til en fiktiv person, der opholder sig ved Risø's hegn på samme sted året rundt. Det fremgår at doserne er helt ubetydelige i forhold til foreslåede maksimale bidrag.

¹⁴ Det maksimale bidrag fra virksomheder som Risø er foreslået af forskellige nationale myndigheder og internationale organisationer til mellem 100-300 µSv/år.

4.5 Spildevand

Spildevand	2002	2001	2000	1999	1998	Sammenligning	
						Risø 2002	Grænseværdi
Spildevand (m ³)	73.780	70.000	62.000	55.000	52.200	73.780 m ³	182.500m ³ ¹⁵
Kemisk iltforbrug, COD (kg)	2.180	2.020	2.108	1.716	1.644	29,5 mg/l	
Biokemisk iltforbrug, BI ₅ (kg)	100	133	124	160	131	1,4 -	15 mg/l
Suspenderet stof (kg)	320	434	279	242	277	4,4 -	20 -
Totalkvælstof (kg)	230	245	236	215	277	3,2 -	6 -
Totalfosfor (kg)	230	126	155	121	99	3,1 -	
pH	7,9	7,9	7,9	8,0	8,0	7,9 -	6,5 - 8,5
Bundfald (ml/l)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1 ml/l	0,5 ml/l ¹⁶
Tungmetaller ¹⁷ (kg)	6,3	3,0	2,4	3,5	7,2		
Heraf udgør zink (kg)	5,4	2,6	2,2	3,2	6,2	74 µg/l	
Tritium med det destillerede aktive spildevand (GBq).	89	114	780	30.100	4.200	89 GBq	37.000 GBq ¹⁸
Tritium i sekundært kølevand fra DR 3 (GBq)	163	0	182	77	99	1,8 kBq/ml	370 kBq/ml
Uspecifik β-aktivitet i rensset spildevand ¹⁹ (GBq)	0,250	0,122	0,154	0,055	0,077	0,0034 Bq/ml	0,15 Bq/ml

Spildevandet fra Risøs renseanlæg overholder alle krav i udledningstilladelsen fra Roskilde kommune. To parametre, total fosfor og zink er steget væsentligt i forhold til 2001, hvilket bevirker skærpet opmærksomhed på disse i 2003.

De konstaterede niveauer af radioaktivitet målt som tritium og uspecifik β-aktivitet er langt under Risøs grænseværdier.

¹⁵ Grænseværdien er beregnet ud fra den mængde spildevand, der må udledes pr. døgn i tørvejr.

¹⁶ Vejledende krav for, hvor meget bund-fældeligt stof der må være efter 2 timers henstand.

¹⁷ Det samlede indhold af tungmetaller, som Risø analyserer spildevandet for. Der analyseres for bly, cadmium, kobber, zink og uran. (Tungmetal: Metal med vægtfylde over 5 g/cm³).

¹⁸ Middeludslip over de sidste 5 år gange 10, dog med udeladelse af det unormalt høje udslip i 1999. Risø skal rapportere til myndighederne, hvis det årlige udslip er 10 gange middeludslip.

¹⁹ Uspecifik β-aktivitet: Total aktivitet for ikke-specificerede isotoper.

4.6 Affald og påvirkning af jord

Udledning til jord sker i form af gødning og sprøjtning af landbrugsjord, svarende til almindelig landbrugsdrift med planteafgrøder. Bortset fra landbrugsjorden vedligeholdes de grønne områder uden brug af sprøjtemidler. Der har ikke været sprøjtet mod ukrudt på Risøs grønne områder siden 1995. Ukrudt bekæmpes ved blanchering med gasbrænder. Græssende får og geder anvendes til at forhindre åbne områder i at springe i skov.

Affald (alle tal i tons)	2002	2001	2000	1999	1998
Affald til behandling uden for Risø	144	157	145	133	164
Bl.a. udgør: Dagrenovation	75	71	64	77	-
Blandet affald	62	74	74	50	-
Kemisk affald	7	9	7	6	6
Affald til genbrug	74	94	85	78	65
Bl.a. udgør: Genbrugspapir og pap	26	30	37	31	-
Metalskrot	43	64	41	45	-
Affald til opbevaring på Risø	5	12	14	17	15
Bl.a. udgør: Affald til deponering på Risø	1	5	8	9	9
Risøs eget lavaktivt affald ²⁰	2	5	4	6	3
Lavaktivt affald fra andre steder i Danmark ^x	2	2	2	2	3

I modsætning til tidligere år bortskaffes dagrenovation fra de nukleare anlæg til almindelig forbrænding, da det ikke indeholder radioaktiv forurening. Dette er årsag til at mængden af dagrenovation er steget og at mængden af affald til deponering på Risø er faldet tilsvarende. På Risøs egen losseplads deponeres nu kun slam, da dette på grund af tungmetalindholdet ikke kan udbringes på landbrugsjord.

Det lavaktive affald, der deponeres midlertidigt på Risø, stammer dels fra Risøs egne aktiviteter og dels fra det øvrige Danmark, hvorfra Risø er forpligtet til at modtage kasseret radioaktivt materiale. Deponeringen på Risø foretages indtil endeligt slutdepot for Danmark er etableret.

²⁰ Det lavaktive affald er radioaktivt affald, hvorfra dosishastigheden i 1 m afstand fra affaldsbeholderens overflade ikke overskrider 5 mSv/h.

Spildevandsslam						Sammenligning	
	2002	2001	2000	1999	1998	Risø 2002	Grænseværdi eller typisk værdi
Slammængde (tons)	2	6	4	11	6		
Tungmetaller ²¹ (g)	6.000	6.700	4.700	17.500	14.000		
Heraf udgør: Kviksølv (g)	3	32	21	57	29	1 mg/kg	0,8 mg/kg²²
Cadmium (g)	10	19	13	57	51	4 -	0,8 -
Nikkel (g)	127	160	94	285	137	54 -	30 -
Bly (g)	136	160	106	422	371	58 -	120 -
Kobber (g)	1.030	1.590	1.130	3.110	2.240	433 -	1.000 -
Zink (g)	1.840	1.590	1.680	7.830	5.790	776 -	4.000 -
Uran (g)	139	32	21	57	51	59 -	2-10

I tabellen er angivet grænseværdierne for indhold af tungmetaller i slam, hvis slammet skal anbringes på jord, der skal anvendes til landbrugsmæssige formål. Risøs slam anvendes p.t. ikke til dette formål, men deponeres på Risøs kontrollerede losseplads. Årsagen er indholdene af tungmetaller, hvilket er et generelt problem for danske renseanlæg. Stigningen i uran kan skyldes ekstraordinære aktiviteter i forbindelse med nedlukningen af de nukleare anlæg.

²¹ Det samlede indhold af tungmetaller, som Risø analyserer slammet for. Der analyseres for arsen, bly, cadmium, chrom, cobolt, kobber, kviksølv, lanthan, mangan, nikkel, praseodym, zink, thorium og uran.

²² Grænseværdierne for indhold af tungmetaller i slam er gældende, hvis slammet skal anbringes på jord, der skal anvendes til landbrugsmæssige formål. Risøs slam anvendes p.t. ikke til dette formål, men deponeres på Risøs kontrollerede losseplads.